Phys. sp.
207
h

Phys. sp.
207 h
Erman

Phys. Sp 267

Dr. Adolph Erman's

Bericht

an

die königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin,

über die Fortsetzung

seiner

magnetischen Beobachtungen im russischen Asien durch den großen und atlantischen Ocean.

Geschrieben im April und Mai 1830 auf dem atlantischen Ocean zwischen Kap Horn und Rio de Janeiro, und in Rio.

(Besonders abgedruckt aus Berghaus' Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde, II. Bandes 5tes oder August-Heft 1830.)

Nebst einer magnetischen Karte.

Berlin, 1830.
Gedruckt und verlegt
bei G. Reimer.

1803

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Unter den magnetischen Bestimmungen für verschiedene Orte Sibiriens und Kamschatkas, welche ich Einer königlichen Akademie der Wissenschaften im Laufe der Jahre 1828 und 1829 mitzutheilen die Ehre hatte, befanden sich einige auf dem ochozker Meere zwischen Ochozk und Tigil am Bord des Transportschiffes Ekatherina angestellte Inclinations- und Intensitäts-Beobachtungen. Zu letzteren bediente ich mich der Schwingungen einer Gambey'schen Inclinationsnadel in der Ebene des magnetischen Meridians und hatte zur Aufstellung des Neigungs-Instruments am Borde des Schiffs ein Mittel gefunden, welches wie es schien Alles in dieser Beziehung zu Wünschende leistete. Auf dieses Mittel rechnete ich daher auch als ich mich im Oktober 1829 an Bord des, der Führung Herrn Kapitain Hagemeister anvertrauten, kaiserlich russischen Kriegs-Schlupps Krotkoi einschiffte und die Reihe magnetischer Beobachtungen durch den großen- und atlantischen Ocean fortzusetzen hoffte. Die beifolgenden Resultate zeigen in wiefern diese Erwartung in Erfüllung ging.

Bevor ich über die eben angedeutete Aufstellungsart des Instrumentes etwas näheres beibringe, muß ich einiger Versuche zur Ermittlung der auf Schlupp Krotkoi vom Schiffseisen etwa ausgeübten, magnetischen Wirkung erwähnen.

Den Peilkompaß setzt man auf diesem Schiffe auf einen festen Ständer zwischen dem Bisam und Mittel-Mast, über dem Verdeck erhöht um 6,5 engl. Fuß. Diese von Hrn. Kaptain Hagemeister an die Stelle des in der russischen Flotte früher üblichen transportablen Statives, getroffene vortreffliche Einrichtung gewährt auf jeden Fall den Vortheil einer zu ermitteln möglichen Wirkung des Schiffseisens auf die mit dem Peilkompaß gemachten Beobachtungen. — Während des Voranker-liegens im Petro-Paulshafen wurde diese Wirkung nach dem von Hrn. Barlow gemachten Vorschlage folgendermaßen ermittelt. Auf eine vom Schiffe gehörig entfernte Landzunge wurde der Peilkompaß des Schiffes gebracht und mit demselben von dort aus das magnetische Azimuth eines erhöhten Gegenstandes (Glockenthurms) genommen, dann stellte man den Kompaß am Bord auf seinen Ständer und brachte an den Standpunkt am Ufer ein mit Fernrohr versehenes Azimutalinstrument. Mittelst Werpankers wurde nun der Schlupp gewendet von seiner ursprünglichen Lage nach Süd, durch Ost und Nord bis wieder nach Süd. Bei jedesmaliger Aenderung der Lage des Kiels um einen Rhumb wurde auf gegebenes Flaggsignal gleichzeitig vom Schiffe aus am Peilkompasse das magnetische Azimut des Uferinstrumentes bestimmt, vom Ufer aus aber der Winkelabstand des Kompaßständers am Schiffe gemessen und folglich auch das jedesmalige magnetische Azimut dieses Ständers erhalten. Bekanntlich müßten im Falle einer gänzlichen Abwesenheit von störend anziehenden Kräften auf dem Schiffe und von Beobachtungsfehlern an beiden Stationen die gleichzeitig gefundenen Azimute sich einander zu 180° ergänzen, die Unterschiede aber zwischen den Summen je zweier und 180° gewähren, in sofern sie frei von Beobachtungsfehlern sind, ein Maaß für die Anziehung des Schiffeisens bei verschiedenen Lagen des Kiels.

Im Folgenden habe ich die so gefundenen Größen für 8 je um einen halben Quadranten von einander entfernte Lagen des Schiffes zusammengestellt, es ist jede dieser Angaben das Mittel aus fünf Beobachtungen deren eine bei der angegebenen Lage des Schiffes selbst, die vier andern aber bei den vier um 1 und 2 Rhumbe von derselben verschiedenen Lagen genommen sind, z. B. die Wirkung bei NNW .Curs, wurde erhalten aus denen bei NW., NWten N., NNW., Nten W. und N. ꝛc.

Lage des Schiffskiels oder gesteuerter Rhumb.	Unterschied des am Bord und am Ufer genommenen Azimuths wenn des Schiffskompasses Nordende nach Westen (—) — nach Osten } abgelenkt sich zeigte.	
NNO	— 04	
NNW	— 0°29′	
WNW	— 0°34′	
WSW	— 0°7′	Diese Unterschiede sind ihrer Größe
SSW	— 0°12′	nach so unbedeutend, auch zeigt sich
SSO	+ 1°45′	in ihnen so durchaus keine gesetz-
OSO	— 0°7′	mäßige Abhängigkeit vom Azimuth
ONO	— 0°13′	des Schiffskiels (gesteuertem Rhumb),

daß man aus ihnen keine Korrektion für die Beobachtungen mit dem Peilkompaß abzuleiten im Stande ist, noch weniger aber einer Barlowschen Kompensationsplatte ihnen zu Folge ihren Ort anweisen konnte, denn offenbar würde bei so beschaffenen Umständen der mindeste Fehler in der Aufstellung der Platte zu weit bedeutendern Mißweisungen Anlaß geben als die etwa vorhandenen höchst geringen, vom Schiffseisen bewirkten. Am 13ten und 14ten Oktober wurden noch einige ähnliche Versuche gemacht, bei welchen ich vom Ufer aus das magnetische Azimut des Ständers am Borde, direkt bestimmte mit dem vorzüglichen Pistorschen Deklinatorium.

Es ergab sich bei:

Lage des Kiels	Ablenkung des Schiffskompasses.
SSW	— 0°26′
WSW	— 1°48′
ONO	0° 0′
SSO	+ 0° 7′

Bei welcher nur eine bedeutende Ablenkung sich ergab, und von dieser kann man fast mit Gewißheit annehmen daß sie von einer nicht völligen Gleichzeitigkeit der korrespondirenden Peilungen herrührt, denn die Wendung des Schlupp's konnte nicht auf einer Stelle ausgeführt werden, sondern war verbunden mit erheblicher Ortsveränderung so daß bei geringem Abstand beider Beobachtungspunkte, Gleichzeitigkeit der korrespondirenden Peilungen höchst wesentlich war.

Ich erwähnte dieser Versuche hier vorzüglich in sofern sie für unsere Intensitäts, und Inklinationsbeobachtungen in Betracht kommen. Da diese an derselben Stelle wo der Peilkompaß sich befand (nur um einen Fuß dem Verdecke näher) angestellt wurden, so ist es ein Resultat von Wichtigkeit das mit Bezug auf diese

mehrerwähnte Stelle die Horizontalkomponente der Gesammtwirkung des Schiffseisens bei allen Lagen des Kiels von unmerklicher Wirkung ist. Freilich ist für Inklinationsbeobachtungen die Unfühlbarkeit der Horizontalkomponente noch nicht hinreichend, jedoch werden wir auf sie mit großer Wahrscheinlichkeit einige unserm Hauptzwecke näher führende Schlüsse bauen können.

Es befindet sich unter dem Verdecke innerhalb nicht eine Eisenmasse von Bedeutung, auf dem Verdeck aber sind die vier gußeisernen Kanonen das Einzige in Betracht kommende. Ich glaube dafür halten zu müssen, daß ihre unaufhörlich veränderliche Stellung im Azimut und die horizontale Lage ihrer Längen-Axe ihnen nur in dem Sinne ihres senkrechten Querdurchmessers bleibende Polarität anzunehmen erlaubt, so daß bei nördlicher Neigung ihr ganzer Obertheil auf das Nordende der Nadel anziehend, ihr Untertheil aber abstoßend wirke, und umgekehrt bei südlicher; die Pole aber um so schwächer seien je kleiner die Vertikalkomponente der terrestrischen Kraft, oder was identisch je kleiner die Neigung. Es beträgt der Abstand der Mitte einer jeden Kanone vom Mittelpunkt der Nadel für den Peilkompaß 12; für das Neigungsinstrument 11,5 engl. Fuß. Die vom Umdrehungsstifte der Boußole, bis zu dem die Länge der Kanonen halbirenden Punkte gezogenen Linien machen mit der horizontalen Ebene einen Winkel von 24°.

Die Erhöhung dieses Umdrehungspunktes der Nadeln über dem Verdeck beträgt für das Neigungsinstrument 5 Fuß Englisch, für den Peilkompaß 5,75. Der größte Durchmesser der Kanonen beträgt 0,8 engl. Fuß; ihre Länge 3,6 Fuß.

Erwägt man den Umstand des gleichen Abstandes und der symmetrischen Vertheilung der vier Massen um den Umdrehungspunkt der Nadel: so ergiebt sich, daß eine Verschwindung der Horizontalkomponente ihrer Wirkung bei allen Lagen des Kiels, ein Corollar der von uns vorausgesetzten Vertheilung des Magnetismus an denselben ist. Denkt man sich nämlich an der Stelle eines jeden der vier Cylinder einen senkrecht stehenden Linearmagneten (wie man es bei der mehrerwähnten Vertheilungsart des Magnetismus thun kann), so werden Intensität und Richtung der Horizontalkomponenten sämmtlicher ausgeübten Kräfte offenbar durch Linien dargestellt, deren je zwei, entgegengesetzte Richtung bei gleicher Intensität habend, einander bei jeder Lage des Schiffes annulliren müssen.

Da keine andere Annahme über die Polstellung an diesen mehrerwähnten Eisenmassen von der empirisch bestätigten Nullität der Horizontalcomponente Rechenschaft geben zu können scheint, so sind

wir wohl berechtigt, bei jener schon an sich selbst höchst wahrscheinlichen Vorstellung stehen zu bleiben. Setzen wir nun anstatt der vier Kanonen vier senkrecht stehende durch die Mitte der Längenaxe der Cylinder gerichtete, unter sich gleich stark bethätigte Linearmagnete, deren Pole von einander um den Querdurchmesser der Cylinder entfernt sind, so erhalten wir mit Hülfe der oben angeführten Dimensionen das Resultat: daß die Kraft, welche einer derselben auf ein im Durchschnittspunkt der Scheitellinien befindliches Element ausübt, nach einer nur um 19°,5 gegen die Horizontalebne geneigten Linie gerichtet, und zwar auf das jedesmalige Unterende der Nadel abstoßend wirksam, oder was identisch ist, die jedesmalige Neigung vermindernd gedacht werden muß; da nun die respektiven horizontalen Theile dieser vier Kräfte unwahrnehmbar befunden werden, so bleibt von ihnen als thätig zu betrachten nur ein sich zur Einheit wie 1 : sin. 19°,5 verhaltender Theil, d. i. höchst nahe $\frac{1}{3}$ übrig. Bringt man noch in Anschlag, daß bei geringem Abstande von einander der Pole eines jeden der Linearmagnete, im Verhältniß zu ihrem Abstande vom angeregten Punkte, die ganze Wirkung derselben sehr klein sein müsse, so wird man über ihren Einfluß ziemlich beruhigt. Jedenfalls nimmt letzterer gleichzeitig mit der Neigung ab, und wird unter dem magnetischen Aequator völlig Null.

So weit führen uns die auf diesem Wege zu erhaltenden Andeutungen über den Einfluß des Schiffseisens auf die beobachteten Neigungen; um ihnen die erforderliche Gewißheit zu geben, wäre ein Versuch über die von einer einzelnen Kanone bei bekannter Stellung des Instruments gegen ihre Längenaxe ausgeübte Kraft nöthig. Ein solcher, nur am Ufer ausführbarer Versuch, würde dann erlauben, bestimmte Werthe in den leicht abzuleitenden algebraischen Ausdruck für die Wirkung derselben am Umdrehungspunkt der Nadel zu setzen.

Das direkteste und beste Mittel zur Erhaltung des Gewünschten wäre eine Inklinationsbeobachtung am Bord des möglichst nahe an irgend einem Ufer vor Anker liegenden Schiffes zu vergleichen mit einer gleich darauf am Strande selbst angestellten; doch ist dieses Mittel seiner Ausführung nach das allerschwierigste und an vier verschiedenen Ankerplätzen (Petropaulshafen, Rhede von Sitcha, San Franzisco auf Californien, und Otaheiti) gelang mir Nichts der Art zu erhalten; nur unter Segel ist es nämlich möglich, der Richtung des Kiels die zur Genauigkeit der Neigungsbeobachtung erforderliche Constanz zu geben; auf der Rhede vor Anker, und in See bei völliger Windstille ist eine Beobachtung gleich unmöglich denn in beiden Fällen gehorcht das Schiff dem Steuer nicht. Nur,

wenn durch besondere Lokalumstände eine see- oder landwärtsgerichtete Strömung auf der Rhede Statt findet, kann man das Gewünschte erhalten, und dieser begünstigende Umstand soll namentlich auf der Rhede von Rio Janeiro sich finden, der wir jetzt entgegen gehen.

In der erhaltenen Beobachtungsreihe wird einige Male vorkommen, daß Beobachtungen in offener See kurz vor und nach dem Vorankergehen genommen wurden; aus diesen läßt sich durch Interpolation dem Raume nach für die Beobachtungsstelle selbst, mit großer Wahrscheinlichkeit das Resultat erhalten, doch bleibt hier immer der erhebliche Zweifel, ob das interpolirte Resultat von dem am Ufer erhaltenen, vermöge einer vom Lande ausgeübten Lokalattraction, oder durch Wirkung des Schiffseisens abweicht.

Das Stativ zur Aufstellung des Inclinatoriums, welches in der Hafenwerkstatt in Ochozk angefertigt wurde, besteht in einer runden Tischplatte, der man die sogenannte Cardanische Suspension gegeben hat, und an welcher eine halbkugelförmige Bleimasse von etwa 90 russ. Pfunden vermittelst dreier Schnüre tief unterhalb des Mittelpunktes der Tischplatte aufgehängt ist. An dem äußersten der drei Messingringe hatte ich anfangs drei messingene Cappen angebracht, in der Verländerung dreier um 120° von einander entfernten Radien des Ringes, um vermittelst dieser die zur Aufstellung des Ganzen dienenden hölzernen Füße nach Belieben bevestigen und abnehmen zu können; denn in der Aussicht einer nochmaligen Einschiffung im Petropaulshafen und bei der Unwahrscheinlichkeit, daselbst eine der in Ochozk erhaltenen ähnlichen Hülfsleistung zu finden, mußte ich auf leichte Tragbarkeit der Vorrichtung während des beschwerlichen Landweges durch Kamschatka vorzüglich bedacht sein. — Auf dem Schiffe setzte man späterhin eine veste hölzerne Unterlage an die Stelle der früheren zu schwachen Unterstützung; es ward nun möglich, selbst bei der heftigst schaukelnden Bewegung des Schiffes zu beobachten und die Aufstellungsplatte bewahrt so nahe beständig unter sich parallele Lage, daß nach vollbrachter Nivellirung des Instruments die Blase der Wasserwage beständig gleiche Ausschläge zu beiden Seiten der Mitte macht, bei mittelmäßigem Schwanken des Schiffes etwa um 6 Niveautheile zu jeder Seite. So einfach diese Vorrichtung ist, so scheint sie mir doch nicht von früheren Beobachtern zu diesem Zweck angewendet worden zu sein, denn wir hätten alsdann sicher von ihnen eben so vollständige und sichere Beobachtungsreihen erhalten, als wir auf dem vesten Lande besitzen.

Eben so wie am Ufer wurde jede Beobachtung vermittelst der gewöhnlichen 8 Angaben der Nadel vollendet bei Limbus des Instru-

ments gegen Osten und das bezeichnete Ende der Axe nach vorne,
" " " " " " " " " hinten,
" Westen " " " " " " " vorne,
" " " " " " " " " hinten,

und dann nach dem Umstreichen der Nadel unter denselben vier Umständen. — Um aber die nicht ganz zu vermeidenden oben erwähnten Schwankungen des Instruments um die vertikale Stellung unschädlich zu machen, setzte ich während der Beobachtung die Nadel in Schwingung und beobachtete jedes Mal sechs Ausschläge zu beiden Seiten der Gleichgewichtsstellung. Ich setze hier eine Beobachtung in extenso beispielsweise hin:

1830. Jan. 12. n. St. von $15^h\,33'$ bis $15^h\,56'$ Kronometer Kessels

$i = 90°$ im Azimut . $33°\,50'$ und . $212°\,50'$ } Azimuth des magnetischen Meridians . . . $123°\,20'$ und . . . $303°\,20'$

Im Azimuthe:

$303°\,20'$ Kreuz vorne	$+27°,0$	$28°,0$	$28°,5$	$27°,1$	$27,0$	$27°,2$			
	$31,0$	$31,0$	$30,5$	$31,8$	$31,8$	$31,8$	Mittel	$29°\,25',98$	
Doppelte Neigung	$+58°,0$	$59°,0$	$59°,0$	$58°,9$	$58°,8$	$59°,0$			
$303°\,20'$ Kreuz hinten	$+16,8$	$17,0$	$15,2$	$19,5$	$17,2$	$17,0$			
	$39,0$	$41,0$	$40,8$	$37,8$	$40,0$	$40,0$			
Doppelte Neigung	$+55,8$	$58,0$	$56,0$	$56,5$	$57,2$	$57,0$			
									$28.\ 34',96$
$123°\,20'$ Kreuz hinten	$+21,8$	$22,0$	$23,0$	$24,7$	$24,0$	$26,0$			
	$38,0$	$38,0$	$35,5$	$35,9$	$33,8$	$32,8$			
Doppelte Neigung	$+59,8$	$60,0$	$58,5$	$60,6$	$57,8$	$58,8$			
									$29.\ 37',30$
$123°\,20'$ Kreuz vorne	$+28,0$	$31,8$	$28,0$	$28,0$	$28,5$	$29,0$			
	$30,0$	$28,0$	$30,0$	$31,0$	$30,0$	$32,0$			
Doppelte Neigung	$+58,0$	$59,8$	$58,0$	$59,0$	$58,0$	$61,0$			
									$29.\ 31',50$

Nach dem Umstreichen:

123° 20′ Kreuz vorne	+ 32°,0	32°,0	31°,0	31°,0	32,°0	32,0	Mittel	30° 10′, 98
	28,0	29,0	29,0	29,2	29,0	28,0		
Doppelte Neigung	+ 60°,0	61°,0	60°,0	60°,2	61°,0	60,0		
123° 20′ Kreuz hinter	+ 21,5	21,0	20,0	22,0	21,6	21,2	"	30° 21′, 00
	40,0	40,5	39,0	39,0	39,0	39,5		
Doppelte Neigung	+ 61,5	61,5	59,0	61,0	60,6	60,7		
303° 20′ Kreuz hinten	+ 26,0	25,0	25,5	25,0	26,8	25,0	"	30, 21′, 52
	36,0	35,0	35,0	35,5	34,5	35,0		
Doppelte Neigung	+ 62,0	60,0	60,5	60,5	61,3	60,0		
303° 20′ Kreuz vorne	+ 20,0	19,0	21,0	21,0	22,0	22,0	"	30° 3′, 98
	42,0	41,0	37,0	38,5	38,8	38,5		
Doppelte Neigung	+ 62,0	60,0	58,0	59,5	60,8	60,5		

Mittel vor dem Umstreichen 29° 17′, 43 } Endresultat 29° 45′, 90.
" nach " " 30° 14′, 37 }

Für den magnetischen Meridian wurde wie gewöhnlich das mittlere zwischen den zwei um 180° von einander entfernten Azimuthen genommen, in welchen die Nadel sich senkrecht zeigte: erst als die Neigungen kleiner als 3° waren, zeigte sich die Verticalcomponente zu schwach, um das Azimuth der Senkrechtheit mit gehöriger Sicherheit zu entnehmen, vielmehr war schon bei diesen Inclinationen die Nadel in der Nähe des ersten Vertikals fast völlig astatisch. Ich bewirkte nun die Einstellung vermittelst einer kleinen in halbe Grade getheilten Schmalkald'schen Bußole, welche auf dem, den Limbus des Inclinatoriums umgebenden Gehäuse so aufgesetzt wurde, daß ihre Absehenslinie zusammenfiel mit der Durchschnittslinie der Ebene des Limbus mit dem erwähnten Gehäuse. Bei wieder größer

gewordnen südlichen Neigungen überzeugte ich mich mittelst häufiger Vergleichungen der beiden Einstellungsarten (durch den Compaß und die Vertikalität), daß zwischen ihnen durchaus kein bemerklicher Unterschied Statt fand. Mit welcher Sicherheit sich aber überhaupt das Azimuth des Meridians zur See bestimmen lasse, zeigen folgende Versuche. Das Aufstellungsstativ war während derselben in unveränderlicher Lage auf dem Fußboden bevestigt, und auf der Platte desselben hatte ich den Fußschrauben des Instruments durch Vertiefungen eine constante Stellung angewiesen; sonach mußte also die Angabe am Azimuthalkreise des Instruments direkt von dem gesteuertem Rhumbe abhängig werden, und wenn man umgekehrt aus der jedesmaligen Ablesung am Azimuthalkreise denjenigen Durchmesser dieses Kreises bestimmt, der jedes Mal mit dem Schiffskiel parallel liegend sich zeigte, so ergiebt sich hieraus die Genauigkeit der einzelnen Meridianbestimmungen, wie folgt:

	Azimuth des Mag. Merid. am Azimuthkreise.	Gesteuerter Rhumb.	Der parallel mit d. Kiel liegende Durchmesser des Azimuthkreises geht durch	Einstellung geschah mittelst d. kleinen Kompasses.	Abweichung des einzelnen Resultats v. Mittel er.
Jan. 24. 1 11. 20′	51°. 48′	WSW.	167°. 50′	Item.	+ 3°. 13′
— 24. 11. 20	26. 38	SW.	161. 38	Item.	— 2. 50
— 25. 11. 45	26. 40	SW.	161. 40	Item.	— 2. 57
— 26. 4. 15	73. 5	W.	163. 5	Item.	— 1. 32
— 27. 22. 20	75. 45	W.	165. 45	Item.	1. 8
— 27. 4. 15	116. 0	NW.	161. 0	Item.	— 3. 37
— 27. 19. 59	74. 45	W.	164. 45	Item.	+ 1. 8
— 28. 6. 10	32. 1	SW.	167. 0	Item.	+ 2. 23
— 28. 20. 0	119. 0	NW.	164. 0	Item.	— 0. 37
— 29. 21. 0	10. 10	SSW.	167. 30	Item.	+ 2. 53
— 30. 20. 40	9. 10	SSW.	166. 40	Item.	+ 2. 3
Febr. 2. 12. 5	346. 19	S.	166. 39	Item.	+ 2. 2
				Einstellung durch Vertikalität.	
— 3. 21. 10	343. 25	S.	163. 35	Item.	— 1. 2
— 5. 20. 40	344. 30	S.	164. 38	Item.	+ 0. 1
— 8. 2. 0	73. 35	W.	163. 35	Item.	— 1. 2

Im Mittel aus allen geht der parallel mit dem Kiel liegende Durchmesser des Azimutalkreises durch . . . . . 164° 37′.

Hieraus sieht man, daß unter 14 Beobachtungen nur zwei Mal eine Abweichung von mehr als 3° vom mittleren, als wahr zu betrachtenden Azimuth vorkömmt; 4° erreicht der Fehler nie, er entspringt übrigens sowohl aus den nie zu vermeidenden momentanen Abweichungen des Schiffskiels vom gesteuerten Rhumb als von zufälliger Trägheit der zum Steuern und Einstellen dienenden Nadeln.

Nehmen wir nun für einen Fehler im Azimuthe des Meridians 4° als Gränze des Maximum's an, so ergiebt sich als daraus folgender Fehler der beobachteten Neigung, Folgendes:

Bei Neigung	geben 4° Azimutfehler	folgende Mißweisung,
0°	. . . . 0′,0	woraus man ersieht, daß diese
15	 2,1	stets vergrößernd auf die Nei-
30	 3,9	gung wirkende Fehlerquelle von
45	 4,2	höchst geringer Bedeutung ist.
60	 3,9	
75	 1,1	
90	 0,0	

Die zur See erhaltenen Angaben für die Intensität magnetischer Kräfte sind an den von mir mit Herrn Professor Hansteen gemeinschaftlich angenommenen Ausgangspunkt: Intensität der Totalkraft in Petersburg = 1,4105 vermittelst der auf der Landreise durch Sibirien angewendeten Nadeln, geknüpft; und zwar unter der Voraussetzung daß die eine derselben sich ihrer eigenen Intensität nach ganz konstant erhielt die andere aber der Zeit proportional einen kleinen Intensitätsverlust erlitt, nach demselben Verhältniß, welches sich während der ersten 11 Monate nach unserer Abreise von Petersburg, aus Vergleichungen mit einer als konstant bewährten Nadel von Professor Hansteen ergab (es war letztere der bekannte dollondsche Cylinder mittelst welchen Prof. Hansteen die Intensität der Horizontalkräfte für Nord-Deutschland, Dännemark und Skandinavien bestimmt hat). Wie ich auch bei früher mitgetheilten Beobachtungen erwähnte, sind diese Postulate über Veränderlichkeit der angedeuteten Nadeln nur als zur Erlangung vorläufiger (immer jedoch sehr angenäherter) Resultate dienend, zu betrachten, indem die positive Auskunft über diesen Punkt erst durch Beobachtung der Nadeln am Orte der Abreise erhalten werden wird. — Auf der See wurden Schwingungen einer gambeyschen Inklinationsnadel in der Ebene des Meridians beobachtet, man verglich dieselbe mit den Horizontalnadeln an jedem der von uns berührten Ankerplätze. Fand sich bei zwei auf einander folgenden Vergleichungen eine verschiedene Intensitätskonstante für die gambeysche Nadel, so wurde angenommen, daß in der Zwischenzeit die Veränderung der Zeit proportional Statt gefunden habe. Bei den meist kurzen Zeitintervallen zwischen zwei Berichtigungen, muß diese Voraussetzung der Wahrheit sehr nahe kommen. Folgendes sind die hierauf bezüglichen Zahlen.

Zeit.	Ankerplatz	Neigung	Zeit von 100 Schwingungen der Intensität nach der					Intensität im Mittel aus beiden oder $F^{(n)}$	Log. der Intensitätskonstante oder der Größe $\frac{F^{(n)}}{(T^{(n)2}).\cos i^{(n)}}$
			Humboldschen	Hansteenschen	der gambeyschen Inklinations-Nadel $T^{(n)}$	Humboldschen	Hansteenschen		
			Horizontalnadel.			Nadel.			
		$i^{(n)}$							
1829 Oktober 14	Peterpaulshafen.	+ 63°50′,46	399″,945	276″.474	314″.807	1.4915	1,4860	1,4887	0,16891
1829 Novbr. 12	Sitcha.	+ 75 43, 23	499, 677	341. 754	298. 057	1.7084	1.7442	1.7263	0,18564
1829 Decbr. 11	San Franzisko.	+ 62 38, 21	381, 627	261. 600	312. 340	1.5713	1.5997	1.5855	0,18926
1830 Februar 20	Otaheiti (Point Venus).	— 30 29, 33	324, 765	222. 740	356. 247	1.1573	1.1859	1.1716	0,17277
1830 Mai	Rio Janeiro								

Alle Schwingungszeiten auf 0° Schwingungsbogen reducirt nach Claussens Tafel, und auf 0° Temperatur des schmelzenden Eisens nach Hansteens Angabe.

Die zur See angewendeten Logarithmen der Intensitätskonstanten waren also respektive:

zwischen Oktob. 14. und Novemb. 12. $\log\left\{\frac{F^{(n)}}{T^{(n)2}\cos i^{(n)}}\right\} = 0{,}16891 + (t - \text{Oct. } 14)\,\frac{0{,}01673}{29}$

„ Novbr. 12. „ Dezemb. 11. . . . $= 0{,}18564 + (t - \text{Nov. } 12)\,\frac{0{,}00362}{29}$

1829. Dezbr. 11. u. 1830 Febr. 20. . . . $= 0{,}18926 - (t - \text{Dez. } 11)\,\frac{0{,}01649}{71}$

1830. Febr. 20. . . . . $= 0{,}17277$

Die schnell nach meiner Ankunft in Rio Janeiro sich eingefunden habende Gelegenheit, diese Papiere dem Paket des preußischen Konsulats beizulegen, ist der Grund daß ich sie absende, ohne die für den letzten Theil der Beobachtung nöthige Vergleichung dieser Art anders als an Bord des vor Anker liegenden Schiffes ausgeführt zu haben. Die oben als wahrscheinlich angedeutete Möglichkeit, vor Anker zu beobachten auf der hiesigen Rhede, vermöge der stattfindenden Strömung, hat sich mir völlig bestätigt; die Beobachtungen an Bord sind vollendet, doch fehlen noch die korrespondirenden am Ufer, wegen noch nicht geendeter Vorbereitungen des uns anzuweisenden Beobachtungsortes.

Der jedesmalige Ort des Schiffes während der Beobachtungen der Seereise ist mit aller erforderlichen Sicherheit bekannt; denn selten ist wohl die Bestimmung des Schiffweges in allen ihren Theilen mit so pünktlicher und erfolgreicher Gewissenhaftigkeit ausgeführt worden, als die des Schlupp's Krotkoi; die beiden Theile dieser Arbeit, die astronomischen Beobachtungen, und die zur Verbindung der astronomisch bestimmten Oerter dienende eben so wesentliche sogenannte Schiffsrechnung, wurden mit einer stets gleichmäßigen Sorgfalt geleitet. Für Kenntniß der beständigen und temporellen Strömungen in den durchschnittenen Meeren ist dieses so sorgfältig geführte Schiffsjournal von seltener Wichtigkeit; schon bei nur flüchtiger Durchsicht desselben in dieser Beziehung giebt es interessante Andeutungen, und namentlich die: daß wohl oft einer Strömung zugeschrieben wurde, was in Realität nur ein auf das Schiff stärker als auf das Logbrett wirkender Impuls des Wellenschlages ist. Man sieht nämlich häufig den Effekt der Strömung in gleicher Richtung wirken mit dem Wellenschlag, und mit diesem zugleich seine Richtung ändern!

Nicht nur also daß ich der unter des Hrn. Kapt. Hagemeister Kommando stehenden Expedition die Möglichkeit verdanke, die hier mitgetheilten Beobachtungen auszuführen, so erfuhr ich auch durch freigestellte prompte und uneingeschränkte Benutzung des Schiffsjournals eine zum Gelingen unerläßliche Hülfsleistung. Sollten die erhaltenen Resultate für die Theorie von Erheblichkeit sein, so hat man der russischen Expedition sie zu danken. Täglich wurden wenigstens ein Mal und immer von mehreren Beobachtern Sonnen- oder Sternhöhen zur Bestimmung dreier zum Schiff gehörigen und eines 4ten von mir hinzu gebrachten Kronometers genommen. Mondsdistanzen zu beiden Seiten des Mondes und Vergleichungen mit der Zeit des Orts, unter den theils früher bekannten theils jetzt bestimmten Meridianen der Ankerplätze zeigten, daß ihren Gang am unveränderten beibehielten: —

das Kronometer Barraud 644.
— — — Arnold 2110.
und das mir gehörige Kessels 1253.

Die vorzügliche Regelmäßigkeit des Ganges von Kessels 1253, während unserer jetzt 8 monatlichen Seereise ist um so mehr zu bewundern da dieselbe Statt findet nach Vollendung einer Landreise durch Sibirien während welcher die Uhr nicht nur halbstündigen Aufenthalt unter freiem Himmel bei — 28° R., gefolgt von Tragen am Körper bei + 30° R. erduldete, sondern auch einen Transport auf Wagen, Schlitten und Saumthieren auf einem Wege von nahe 2000 deutschen Meilen. Während der Seereise wandte ich das Kronometer täglich zu den auf dem Verdeck angestellten Schwingungsbeobachtungen an, und es scheint hiernach als bedürfen die Kesselschen Kronometer nicht einer so vollkommenen Unbeweglichkeit als man für andere Kronometer als unerläßlich betrachtet.

Das Mittel aus den Längen-Angaben dieser drei Uhren wandte ich während der Ueberfahrten an, es korrigirend für die eingetretene Veränderung ihres Ganges wie sie sich ergab aus Vergleichung des von ihnen angezeigten Längenunterschiedes zweier Ankerplätze mit dem anderweitig bekannten, unter der Annahme daß diese Veränderung der Zeit proportional statt gefunden habe. — Aus dem astronomisch bekannten Ort im nächst vorhergehenden oder nächst folgenden Mittag, wurde der Ort zur Beobachtungszeit (und namentlich für das mittlere Moment der 25′ bis 30′ dauernden Beobachtung), nach den Angaben des Logbuch's abgeleitet, mit der Vorsicht, daß bei erheblichem Unterschied zwischen dem 24 stündigen Gang nach dem Logbuch von dem für dieselbe Zeit astronomisch bestimmten, der Unterschied als eine der Zeit proportional wachsende (von Strömung oder andern ähnlichen Ursachen), herrührende Korrektion angebracht wurde.

Um die Einsicht des Zusammenhanges der magnetischen Erscheinungen in Asien mit denen auf dem großen und atlantischen Ocean zu erleichtern, habe ich auf dem beifolgenden Blatte auch jene ersteren hinzugefügt mit Beisetzung der Längen und Breiten der Orte wie sie sich bis Jakuzk aus früheren russischen Karten, von dort an aber unter Benutzung meiner eigenen geographischen Beobachtungen ergeben. Eine consequente Behandlung der Ortsbestimmungen für den frühern Theil der Reise, verspare ich mir bis zur Rückkehr in die Heimath. Um auch für das Deklinationsphänomen die Bestimmungen jenseits Kamschatka fortsetzen zu können, habe ich selbst nur an den Ankerplätzen Petropaulshafen, Sitcha und Kali-

fornien Beobachtungen mit dem piſtorſchen Deklinatorium (auf Otaheiti erlaubte Regenwetter und ein durch heftige Stürme gefährdeter und beſchränkter Aufenthalt auf der Rhede, keine Deklinations-Beſtimmung; ich ergänzte die Reihe durch die alltäglich und oft zwei Mal im Tage mittelſt des oben erwähnten Peilkompaſſes, genommene Sonnenazimuthe). Als ganz frei ſeiend von Einfluß des Schiffseiſens (wie wir oben geſehen haben) verdienen ſie mehr Zutrauen als gewöhnlich ähnlichen Beobachtungen zukommt. Einige Vergleichungen am Ufer des erwähnten Inſtruments mit meiner piſtorſchen Buſſole zeigten daſſelbe frei von erheblichen konſtanten Fehlern; zu befürchten bleiben alſo nur die im Verhältniß zum jedesmaligen Rollen des Schiffes, größeren oder kleineren zufälligen Fehler; deren Einfluß jedoch durch die große Anzahl der Beobachtungen unſchädlich gemacht werden kann. Ich habe im gegenwärtigen Verzeichniſſe nur einen Theil derſelben mitgetheilt, beſitze aber für künftige Benutzung dieſelben ſämmtlich.

Die beifolgende graphiſche Darſtelluug bedarf keiner weitern Worte, ſie ſtellt einzig die hier mitgetheilten Beobachtungen dar, die ſtarken Linien ſind die gleicher Neigung, die feinen, die gleicher Abweichung und die punktirten die iſodynamiſchen.

Als ein eben ſo in die Augen fallendes als wie ich glaube unerwartetes Reſultat muß ich des Folgenden erwähnen. Bei unſerer von San Franzisko aus, gegen Süden gerichteten Fahrt ließ ein glückliches Zuſammentreffen von Umſtänden uns hoffen, den Erdaequator an einer für die magnetiſche Theorie höchſt wichtigen Stelle zu durchſchneiden, und namentlich in der Nähe der von Profeſſor Hanſteen vorausgeſetzten zwei einander nahe gelegenen Knoten, oder des berührenden Knoten (noeud tangent.) von Hrn. Morlet. Herr Kapitain Hagemeiſter zeigte ſich ſogar bereitwillig zum Beſten der guten Sache eine angelegentliche Verfolgung des Aequators innerhalb der von Wichtigkeit ſeienden Meridiane zu unternehmen. Der über die wiſſenſchaftliche Ausbeute der Reiſe von Kapt. Duperrey in der Connaissance des tems pour l'an 1829 gegebene Rapport zeigte wie wünſchenswerth es ſei, den Aequator von 254 bis 230° Oſt Länge von Greenwich zu verfolgen, denn in 254° ſetzte Profeſſor Hanſteen für das Jahr 1780 den erſten ſeiner zwei um 15° von einander entfernten Knoten, und in 230° ſoll einer derſelben ſich im Jahre 1819 nach Beobachtungen von Kapt. Freycinet befunden haben (vergl. Con. des tems pour 1829). Anhaltender SO. Paſſat den wir in der Breite von 5° nördlich und unter dem 237ſten Meridian öſtlich von Greenwich erhielten, machte ein weiteres Vordringen gegen Oſten unmöglich, doch erreich-

ten wir den Erdaequator noch immer östlich von dem aus Beobachtungen für den jetzigen Ort des Knotens angegebenen Punkt. Man hielt nun nach Westen, durchschnitt anfangs zwei Mal den Erdaequator und ging dann weiter gegen Westen, in südlichen Breiten zwischen 0° und 2°. Das Resultat liegt in den mitgetheilten Zahlen vor Augen, sie zeigen daß zwischen den Meridianen 237° und 217° der magnetische Aequator nirgends den Erdaequator erreicht, sondern eine dem Parallel von 1°55′ südlicher Breite innerhalb der eben genannten Meridiane äußerst nahe kommende Lage hat. — Kapitain Freycinet's Beobachtungen im Originale sind mir nicht zur Ansicht gekommen, ich weiß daher nicht ob die Fregatte Urania an dem in Rede stehenden Orte selbst, den Aequator durchschnitt und ob die Worte des Berichtes: „les observations faites à bord de l'Uranie, portent ce noeud" etc. sich beziehen auf Wahrnehmung an Ort und Stelle oder auf theoretische Schlüsse, gezogen aus Beobachtungen die in größerer oder geringerer Entfernung vom fraglichen Orte angestellt worden sind; im Besitz aller auf diesen Punkt sich beziehenden Originalien (Kapt. Freycinet's Reisebeschreibung) wird es leicht sein, den Grund zu einer von dem jetzigen Thatbestand so auffallend abweichenden Angabe zu finden, *) ich beschränke mich darauf einige Worte über die Art zu sagen, wie man sich von dem Laufe des magnetischen Aequators innerhalb der Meridiane 237 und 217 aus unsern Beobachtungen überzeugen kann. Vergleicht man unter sich die zwischen den Breiten 5° nördlich und 5° südlich angestellten Beobachtungen, so zeigt sich wie innerhalb dieser Parallele die Gleichung $\operatorname{tg} i = 2 \operatorname{tg} \varphi$, wo i Neigung, φ Abstand vom magnetischen Aequator, oder die magnetische Breite bedeuten, völlig gültig ist; auch ersieht man auf den

*) Der in Biots Karte (Traité de physique) bezeichnete Berührungsknoten der Linie ohne Neigung mit dem terrestrischen Aequator in 120° westlicher Länge von Paris (232° östlich von Grenwich beiläufig) ist nicht als unmittelbar beobachtet gegeben, sondern nur als durch Hrn. Morlets kombinatorische Konstruktionen geschlossen aus den damals vorhandenen anderweitigen Beobachtungen und nach der Voraussetzung, diese Linie ohne Neigung habe eine stetige progressive Wanderung, ohne jedoch dabei die Gestalt ihrer Krümmung zu ändern. Späterhin ist Hr. Morlet von der Hypothese einer unveränderten Gestalt des magnetischen Aequators abgegangen. Aus einem Schreiben desselben an Hrn. A. v. Humboldt scheint hervorzugehen, daß gemäß der von Hrn. Morlet postulirten successiven Gestaltänderung des wandernden magnetischen Aequators, demselben jetzt im Punkte 120° westlich von Paris, eine südliche Breite von 2° 17′ zukommen würde, welches mit Hrn. Erman's Beobachtungen sehr nahe übereinstimmt. Auf jeden Fall ist es sehr erfreulich, über diesen klassischen Punkt endlich eine direkte und zuverlässige Bestimmung zu erhalten.
D. H.

ersten Blick, daß beide Aequatore einander sehr nahe parallel seien müssen, denn man sieht innerhalb der angegebenen Meridiane, die so gefundene magnetische Breite stets um eine nahe konstante Quantität die terrestrische Breite übertreffen. Oft habe ich hier erfahren daß man den vom Schiffe innerhalb der Zwischenzeit zwischen zwei astronomischen Beobachtungen zurückgelegten Weg in Breite, aus der Veränderung der Inklination vorausſagen konnte; namentlich als ich nach vierstündigen Intervallen (des Nachts bei Laternenlicht) beobachtete, zeigte sich eine statt gefundene Strömung oft zuerst am Inklinatorium z. B. finde ich in meinem Tagebuch folgendes: „Januar 23. überschritten wir den Erdäquator in 232° 32′ 24″ Ost „Länge und da ich kurz nach Mittag bei — 0° 12′ 0″ Süd Breite „noch eine nördliche Neigung von 3° 8′ 49 fand, ließ der Kapitain „nach Westen steuern, in der Absicht den Erdäquator bis zur Er„reichung des vermeintlichen Knoten zu verfolgen. Bei diesem „Kurs vermehrte sich aber die Neigung im Laufe des Tages beständig, so daß Januar 24 um 4 Uhr Morgens wir bereits 3° 45′ „fanden. Eine kleine Breitenänderung gegen Norden mußte freilich bei Kurs: magnetisch West, aus der Deklination von 4° östlich, erfolgen; die Aenderung der Inklination setzt aber seit Mittag „eine Breitenänderung von $\frac{37'}{2} = 18{,}5$ Meilen voraus, welche nur „bei Strömung von Süden her gedenkbar wird. Höhen von α „Centauri, welche gleich nach der Neigungsbeobachtung genommen „wurden, so wie die Meridianhöhe der Sonne am 24sten, bestätigten das vom Inklinatorium angedeutete Resultat sowohl qualitativ „als quantitativ". — Nimmt man nun die Gleichung $tg\,\varphi = \frac{tg.\,i}{2}$ oder, was bei Breite von nur 5° identisch ist, $\varphi = \frac{i}{2}$ als gültig an, so bestimmt sich der, allen Beobachtungen am besten entsprechende Lauf des magnetischen Aequators, wenn man aus jedem der auf einer Plankarte verzeichnete Beobachtungsorte mit der halben Inklination als radius einen Kreisbogen beschreibt und eine Linie so zu legen sucht, daß sie allen diesen Bogen möglichst nahe träte. Unter der Voraussetznng daß der zwischen den Meridianen von 236 und 218 enthaltene Theil dieser Linie, eine gerade sei, ergiebt sich nach der Methode der kleinsten Quadrate aus unseren Beobachtungen, daß der erwähnte Theil des magnetischen Aequators eine um 0°40′2 von NO. gegen SW. gegen den Erdäquator geneigte Linie sei, welche, wenn beide gerade Linien (der Erd- und magnet. Aequator) gehörig verlängert gedacht werden, den Erdäquator in 32° 42′ Ost L.

von Greenwich schneidet. Es versteht sich ungesagt daß dieses Resultat nicht außerhalb der Gränzen der Beobachtungen (die Meridiane 218 und 236°) ausgedehnt werden darf. In 218° Ost Länge von Greenwich ist also der magnet. Aequator um 2° 1′,8 südlich vom Aequator, in 236° Ost Länge 1° 49′,3 südlich vom Erdäquator entfernt. Es stellt diese Hypothese die von uns beobachtete Inklinationen mit Zurücklassung eines mittlern Fehlers von 14′ oder von 7′ in der magnetischen Breite dar.

Ich habe nicht versucht, der gesuchten Linie eine andere als geradlinige Gestalt zu supponiren; es kann leicht sein, daß eine andere Kurve den Beobachtungen näher tritt, denn der mittlere Fehler von 14′ scheint zu groß, jeden Falls aber bleibt das Resultat des nahen Parallellismus in der Entfernung um nahe 1° 55′ des magnet. Aequat. südlich vom terrestrischen, unbezweifelt. — Ich bemerke nur noch, wie auch in bedeutender Entfernung vom Aequator auf Meridianen zwischen 218° und 236° der südliche Lauf des magnet. Aequat. sich aufs deutlichste ausspricht durch Vergleichung der Linien gleicher Neigung in beiden Hemisphären.

Die Gleichung $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{tg.} i}{2}$ fand sich übrigens nur in der Nähe des Aequators völlig gültig, bei größeren Breiten weicht sie immer mehr und mehr ab; z. B. zwischen den Meridianen 218° und 236° O. von Greenwich.

Bei terrestrischer Breite.	bei magnetischer Breite.	Neigung Nach der Formel.	Empirisch bestimmt.
0°	1°. 55′	3°. 49′	3°. 49′
10	11. 55	22. 53	23. 19
20	21. 55	38. 49	40. 11
30	31. 55	51. 15	53. 55
40	41. 55	60. 53	64. 0
50	51. 55	68. 36	70. 50
60	61. 55	75. 4′	in 57° 5′ Breite schon 75° 43′.

Man vergleiche auch auf der beifolgenden Karte unter den erwähnten Meridianen die Linien gleicher Neigung.

Was die durch meine Nadeln bestimmte Intensität der magnetischen Kraft betrifft, so ist es ein Resultat von Wichtigkeit, daß sie für den magnetischen Aequator zwischen den mehr erwähnten Meridianen der Einheit höchst nahe kommt, und namentlich ergiebt sich für den Aequator die Größe 0,99782 aus 28 zu beiden Seiten gelegenen Bestimmungen, welche durch die Gleichung

$$k = 0{,}99782 + x^2 . 0{,}0011098$$

(wo k die Intensität, x die magnetische Breite) mit Zurücklassung eines mittlern Fehlers von ± 0,00160 dargestellt werden. — Dieß ist die Angabe meiner Nadeln für den magnet. Aequator unter dem 227° O. Länge; erinnert man sich, daß unser Ausgangspunkt in Europa genommen, aber durch Hrn. von Humboldt's Uebertragung an den magnetischen Aequator in Peru geknüpft ist, und die Kraft an diesem als Einheit voraussetzt, so sieht man, daß unter dem 227sten Meridian und in Peru die Intensitäten gleich sich finden; ganz anders aber verhält es sich auf der Fortsetzung des magnetischen Aequators gegen Osten, denn auf dem 317ten Meridiane (dem von Rio Janeiro) erreicht schon bei 20° Neigung die Intensität eine Größe von nur nahe 0,90, und nimmt gegen den Aequator zu noch immer ab!!

Eine konsequente Erwägung der Gesammtheit unserer Intensitätsbestimmungen durch Asien und den großen und atlantischen Ocean giebt vielleicht Anlaß zu einer noch genaueren Einsicht in die Theorie des Erdmagnetismus, für jetzt ist so viel gewiß, daß während die beiden übrigen Phänomene (Neigung und Abweichung) sich von den Ergebnissen aprioriſcher mathematischer Theorien nur mäßig und innerhalb gewisser Gränzen unterscheiden, daß Gesetz der Intensitäten sich von ihnen durchaus entfernt hält. — Man sieht wie bis zu 76° Neigung, die beobachtete Neigungen sich nur um 4° von den aus der einfachsten Theorie (einer einzelnen kleinen Magnetaxe) bereits von Krafft gefolgerten Gleichung entfernen und der nahe Parallelismus der von uns in Sibirien bestimmten Linien gleicher Neigung mit dem unter einerlei Meridianen liegenden Theilen des magnet. Aequators (auf Prof. Hansteen's Karten ꝛc.) zeigt daß dasselbe Verhältniß auch unter andern Meridianen Statt findet. Für die Abweichung lieferten schon in frühen Zeiten Halley und Euler ein Beispiel der wenigstens annähernden Darstellbarkeit des Empirischen durch die Hypothese einer koncentrischen oder excentrischen Magnetaxe. Aber mit der Intensität verhält es sich ganz anders, ich glaube sagen zu dürfen, keine Spur von Annäherung der Theorie an die Erfahrung finde Statt, oder, was wahrscheinlich ist, bis auf die letzte Spur seien die Gesetze der Intensitäten verwischt durch dieselben noch nicht in Rechnung gezogenen Ursachen, welche auf die beiden andern Phänomene nur geringere Wirkung äußern. Eben deßwegen aber ist das Intensitätsphänomen für den jetzigen Standpunkt der Wissenschaft das Wichtigste und der angestrengtesten Nachforschung Würdigste. — Die Abweichung der Theorie von der Beobachtung besteht übrigens mit Hinsicht auf unsere

Beobachtungen im Folgenden: Die Kräfte am magnet. Pol zu denen am magnet. Aequator (d. h. die am meisten unterschiedenen) sollten sich wie 1 in 2 verhalten, wir haben aber einen Fall gesehen wo die Kräfte bei 76° (Sitcha) und bei 20° (vor Rio Janeiro) Neigung, sich verhalten wie 1,73 zu 0,85, oder wie 1 zu 2,035. Vergleichung der Polarkraft zur Aequatorialkraft unter diesen Meridianen würde daher ein Verhältniß = 2, 3 bis 2, 4: 1 geben. — Während die theoretischen Ausdrücke für die Intensität dieselbe zu einer Funktion der Inklination allein machen, so daß die isodynamischen Linien parallelen Lauf mit denen gleicher Neigung haben müßten, sehen wir in Sibirien und an den Orten die auf- oder absteigenden Zweige der ersteren, die letzteren unter fast rechten Winkeln durchschneiden; man vergleiche den absteigenden Zweig der Linie von 1,60, welcher von Obdorsk nach SO. sich erstreckt.

* * *

Auf der Rhede von Rio Janeiro. Mai 18. — Die Anzahl von Erfahrungen über die täglichen Veränderungen der magnet. Abweichung, (in Petersburg, Moskau, Ekatherinenburg, Tobolsk, Irkuzk, Jakuzk und Ochozk.) welche ich bisher Einer königl. Akademie mitzutheilen die Ehre hatte, ist im Verlaufe des letzten Theils meiner Reise noch durch zwei Reihen, auf Sitcha und in San Franzisko auf Californien angestellt, vermehrt worden. Ich begnüge mich für jetzt mit der Bemerkung, daß wiederum bei diesen Reihen in Beziehung auf die Stunden der Minima und Maxima dieselbe auffallende Konstanz oder Unabhängigkeit von geograph. oder magnet. Lage des Ortes Statt fand, die sich aus den frühern Reihen ergab, überall größte östliche Elongation gegen 8 U. Morgens und größte westliche gegen 2 U. Nachmittags. (Der Größe des Schwankens nach, kam Sitcha nahe mit Petersburg, San Franzisko mit Tobolsk überein). — Ich gestehe daß nach dieser Erfahrung, von gänzlicher Unabhängigkeit der Periode von den magnetischen Koordinaten des Ortes, die ich an so verschiedenen Orten der Nordhemisphäre bestätigt fand, ich mit größter Ungeduld den Morgen zu beginnenden Beobachtungen in Rio Janeiro entgegen gehe; sollte denn wirklich, wie einige neuere französische Beobachter gefunden zu haben behaupten, der Zusammenhang mit den Tageszeiten ein direkt entgegengesetzter sein in der magnetischen Südhalbkugel?!

Meine geognostischen Bestrebungen habe ich auf diesem Theil meiner Reise (von Kamschatka bis hier) fortgesetzt, so viel es der meist beschränkte Aufenthalt an den Ankerplätzen erlaubte. — Eine merkwürdige Analogie ist, die, welche ich zwischen den Formationen

von Sitcha und denen von Nord-Ost-Asien (zwischen Jakuzk und Ochozk) bemerkte, denn auch hier hat man es mit einem grauwackenartigen Konglomerat zu thun, welches mit krystallinischen Schichten auf eine solche Art wechselt, daß nach den jetzigen Erfahrungssätzen der Geognosie man an vulkanischen Ursprung denken muß.

Die Küste von Kalifornien zwischen dem Presidio von San Franzisko, und der Mission gleiches Namens, so wie auch die Küsten zwischen dem Hafen gleiches Namens und Monte-rey, fand ich wernerschem Uebergangsgebirge angehörig: Grauwacke von gelber Farbe, von geringer Konsistenz und höchst thonhaltig, und durch diese Umstände gänzlich unterschieden von der eben erwähntenn Ost-Asiatischen: quarziger, harter und grauer, ist das Hauptglied der Formationen, sehr selten sind vollkommen schiefrige Schichten (d. h. ordentlicher Grauwacke-Schiefer); von Versteinerungen konnte ich keine Spur finden; aber ein anderes, nach der alten Schule als untergeordnet zu betrachtendes Glied dieser Formationen scheint mir eine sehr merkwürdige Rolle zu spielen, es sind Quarzmassen, ihrem mineralogischen Verhalten nach, fast immer jaspisartig, fast immer gefärbt meist grün, seltener roth, oft stärker talkhaltig, und dadurch zu tropfsteinartigen Gebilden werdend. — Merkwürdig aber ist der geognostische Karakter dieser Massen, man sieht sie bald in feinen, oft höchst feinen Gängen die Grauwacke durchsetzen, bald in ihr liegende Stöcke, (nie Lager) bilden, bald so mächtig werden, daß ganze Hügel nur aus diesen Gesteinen, die ohne Spur von Schichtung sind, bestehen; erst wenn man in der Nähe und oft zu beiden Seiten der quarzigen Berge, wiederum Klippen geschichteter Grauwacke erblickt, sieht man sich wieder gezwungen jenen diesem unterzuordnen, d. h. die an Masse überlegene Formation, der schwächer auftretenden, bloß weil letztere geschichtet, erstere bloß unförmlich zerklüftet ist. — Die Südspitze vom Kamschatka (südlich von den Quellen von Malka) zeigte mir ähnliche Verhältnisse mit dem Unterschiede daß dort keine Grauwacke vorhanden, sondern das geschichtete Gestein dort Serpentin ist. Die mineralogischen sowohl als geognostischen Karaktere der Quarzmassen sind übrigens dieselben an beiden Orten. — Die Kamschatker Formation liegt hart an den Vulkanen Awatscha, Opalenaja (d. i. der Versengte) und einigen andern; die von San Franzisko ist wenigstens raümlich, eben so in Beziehung mit den nördlichsten Vulkanen von Mexiko, deren Produkte man ja sogar in San Franzisko zu ein zum Zermalmen des Maïs dienenden Steintrögen verarbeitet sieht: diese in allen Hütten von S. Fr. gebraüchlichen Steine, den Lapen von

Mendig am Rhein völlig ähnlich holen sie „dell odra banda“ d. h. aus dem nördlichen Mexiko.

Handstücke zur Belegung dieser Bemerkungen so wie ähnliche von den Vorbergen, oder letzten Abfällen gegen das Meer zu, des Vulkans von Otaheiti, und von den Laven des Innern dieser Insel die nur durch Gerölle der Gebirgsflüsse mir bekannt geworden sind, habe ich geschlagen und hoffe sie von Kopenhagen aus, mit Hülfe der königl. Gesandschaft an die Akademie absenden zu können.

* * *

Hier um die Stadt Rio ist eine höchst interessante Gneusformation, die während großer Strecken zu herrlichen Weißstein wird; auf der Schlangeninsel aber (Isla di Cobras) eine Trennung der einzelnen Bestandtheile zeigt, welche sich als Ausscheidung ungeheuren grobkrystalliniſchen Feldspaths, eben solchen Quarzes, eben solcher Granaten und eben solchen Glimmers zu erkennen giebt. Ich habe noch nicht beobachtet, wo die Abscheidung nesterweise, wo sie gangartig vorgegangen ist. In diesen grobkörnig eingemengten Partien ist die Lagerstätte gewisser unwesentlicher Fossilien (in den ungeheuern Stücken des reinen fleischgelben Feldspaths fand ich bereits große Schörle eingewachsen), und, (was interessant ist in Beziehung auf Sibirien), in der Quarzausscheidung eine Menge Brauneisensteinkrystalle, ihrem Habitus nach offenbar gediegen goldhaltig, wie die, welche in Beresow bei Ekatarinburg ebenfalls in den merkwürdigen Quarzmassen eingewachsen sind. Den reinen Quarz kenne ich nun schon unter einer Menge von Verhältnissen als Bringer des gediegenen Goldes und Kupfers. Hat die chemische Aehnlichkeit des Silicium mit der Kohle, welche Berzelius nachgewiesen, dem ersten die reduzirende Kraft gegeben für diese Metalle? Man sieht übrigens in diesem Beispiele, wie dieselben Quarzgänge oder Quarztrümmer sich hier nur bis in den Gneis erstrecken, in Beresow hingegen bis in den auf dem Gneis aufgelagertem Beresit gehen, welcher als eine der Serpentinformation untergeordnete Modifikation dem Uebergangsgebirge der wernerschen Schule angehört. Die Aehnlichkeit der hiesigen Formation mit der Uralischen ist auffallend. Weder hier noch in der näheren Umgebung baut man auf Gold, obgleich offenbar auf Isla di Cobras goldhaltige Brauneisensteine sind.*) Ich wünschte sehr, aber vielleicht

*) In einem etwas später geschriebenen Briefe aus Rio Janeiro berichtigt der Reisende einige seiner nach dem ersten Eindruck gefaßten Ansichten, namentlich in Bezug auf obige Stelle des früheren Briefes heißt es: „Die Nachrichten, die ich auf meine Erkundigungen der

vergebens, nach dem nahe gelegenen Minas geraes kommen zu können. Hier in Rio versichert man mich, die Diamanten haben ihren Geburtsort in demselben granitoidischen Gebilde, den wir hier bei der Stadt sehen. Wenn das ist, so möchte ich wohl untersuchen, worin die bei Minas geraes eingetretene Veränderung des geognostischen Karakters besteht, die im Stande war, die dortigen granitoidischen Massen kohlen führend (diamanthaltig) zu machen, während wir hier nur Schörl im Feldspath und Eisenoxyd mit Gold im Quarze sehen.

---

ersten Tage erhielt, als liege der Goldbergbau in der größeren Nähe von Rio ganz darnieder, habe ich ganz falsch befunden. Unter andern Beweisen des Gegentheils erhielt ich vorgestern eine sonderbare Stufe eines Arsenikkieses, an dessen Außenseite ich rothen Pharmakolith aufsitzend fand, und der reich goldhaltig sein soll. Ich habe noch keine nähere Versuche darüber gemacht, doch kann man zufolge der anerkannten Wahrheitsliebe des Gebers und Berichtabstatters nicht daran zweifeln Es ist dieses Erz von Passagem enter Mariana und San Juan del Rei, und die Nutzbarmachung desselben nur noch projektirt. Man sucht eine Aktien-Compagnie als Käufer des Ortes. Die bedeutendsten aber und bekannten Minen von Conge Socco bei Mariana, acht Tagereisen von Rio Janeiro, liefern nach wie vor bedeutende Ausbeute; in günstigsten Zeiten rechnete man auf einen Durchschnitt von 3 Aroben, nach jetzigen Anbrüchen auf etwa 40 Pfd. So viel ich hier in der Stadt erfahren konnte, geschieht die Zugutemachung ohne Amalgamation, durch Pochung und Seigerung auf Stoßherden, also vollkommen wie in Pyschminsk bei Beresow, und nach dem Hüttenprozeß zu schließen, kann auch hier wohl nur von einem in Braun- oder anderem Eisenstein mechanisch vertheilten gediegenem Golde die Rede sein. Leider erlaubt mir die Kürze unsers Aufenthaltes hier, und die sehr wichtige Angelegenheit der täglichen magnetischen Periode in der südlichen Hemisphäre durchaus nicht bis zu den Minen selbst zu gehen, und am allerwenigsten nach Minas Geraes, wozu in der allerübereiltesten Fahrt doch 14 Tage gehörten." Bezüglich auf die tägliche magnetische Periode in der südlichen Hemisphäre (s. oben) hat der spätere Brief folgende Stelle: ich beobachte sie anhaltend am Gambeyschen Deklinatorium; die Bewegungen sind hier sehr schwach, aber ohne Widerrede denen der nördlichen Hemisphäre entgegengesetzt nach Stunden das Maximum und Minimum."

* * *

1828. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Südenden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Juli. 2.	Petersburg	59° 56′,0 N.	30° 19′ 15″	+ 71° 12′,4	1,4105	+ 6° 47′ 20″
Juli. 11.	Pomeranja	59 13, 0 "	31 23, 5	71 0, 4	1,4270	—
Juli. 12.	Nowgorod	58 31, 5 "	31 19, 5	70 26, 1	1,4119	+ 6 19 22
Juli. 14.	Waldaï	57 55, 0 "	33 10, 0	70 0, 1	1,4162	—
Juli. 15.	Wuischnoi Wolotschok	57 35, 4 "	34 39, 7	69 51, 5	1,4175	—
Juli. 17.	Twer	56 51, 7 "	35 57, 0	68 31, 4	1,3984	—
Juli. 20.	Moskwa	55 45, 8 "	37 32, 5	68 58, 75	1,4078	+ 3 1 40
Juli. 29.	Bogorodsk	55 50, 5 "	38 28, 25	—	—	+ 3 23 58
Juli. 30.	Platowa	55 44, 0 "	38 44, 25	68 44, 60	1,4114	—
Juli. 31.	Dmitrewskoy	56 0, 0 "	40 7, 50	68 8, 67	1,4628	—
August. 1.	Zehn Werst hinter Sudogda	55 55, 0 "	41 4, 50	—	—	+ 0 21 0
August. 2.	Murom	55 34, 0 "	41 36, 0	67 58, 0	1,4331	—
August. 3.	Osablikowo	55 54, 5 "	43 1, 0	68 15, 28	—	—
August. 4.	Doskino	56 13, 7 "	44 2, 2	68 52, 40	1,4339	+ 0 16 26
August. 8.	Nijnei Nowgorod	56 19, 7 "	44 28, 0	68 43, 67	1,4424	— 0 45 0
August. 10.	Tschugunii	55 58, 0 "	46 4, 5	68 23, 92	1,4351	— 1 23 28
August. 12.	Angi Kowa	56 0, 0 "	48 47, 75	68 35, 22	1,4504	— 1 35 21

1828. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
August. 13.	Kasan	55° 47′, 80 N.	49° 20′, 75	+ 68° 23′, 83	1,4404	— 2° 22′ 4″
August. 20.	Mitjeschka . . .	56 13, 00	50 27, 70	68 45, 37	1,4594	— 2 39 52
August. 21.	Milet	56 41, 40	50 58, 50	68 42, 22	1,4734	—
August. 22.	Koschil	57 8, 00	52 15, 00	69 17, 74	1,4877	—
August. 23.	Suri	57 34, 00	53 40, 0	70 21, 62	1,4764	—
August. 24.	Dubrowa . . .	57 39, 00	54 41, 0	69 48, 53	1,4821	— 6 5 9
August. 25.	Perm	58 1, 2	56 26, 0	70 1, 71	1,4888	— 6 26 0
August. 28.	Krilosowski . . .	57 35, 0	56 42, 0	70 5, 84	1,5352	— 6 4 53
August. 29.	Bükowskaja . . .	56 49, 0	57 37, 0	69 49, 99	1,5140	— 7 13 40
August. 30.	Kirgischansk . . .	56 55, 1	59 7, 0	69 44, 93	1,5090	—
August. 31.	Ekatherinburg . .	56 50, 6	60 39, 75	69 23, 96	1,5220	— 7 24 56
Septemb. 3.	Kuschwa . . .	58 18, 4	60 15, 00	70 50, 87	1,5024	— 7 46 57
Septemb. 12.	Werchoturie . . .	58 50, 25	61 12, 50	71 0, 87	1,5476	— 8 48 32
Septemb. 15.	Bogoslowsk . . .	59 49, 20	60 25, 50	71 23, 37	1,5236	—
October. 1.	Bjelaika	56 50, 0	61 48, 50	69 31, 06	1,5094	—
October. 2.	Sugazkaja . . .			69 35, 31	1,5014	— 8 18 20
October. 3.	Tiumen	57 4, 1	65 7, 50	69 45, 19	1,5049	— 9 7 38

1828. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd-enden o. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
October. 5.	Juganowskaja	57°26′, 3 N.	65° 33′, 0	+ 70° 21′, 56	1,5464	— 9° 13′ 4″
October. 6.	Chutarbitka	57 57, 0 "	66 39, 0	70 22, 24	1,5439	—
October. 15.	Tobolsk	58 11, 7 "	68 5, 5	71 3, 15	1,5540	— 9 36 23
Novemb. 22.	Uwazkaja	58 56, 7 "	68 43, 0	71 12, 81	1,5643	—
Novemb. 23.	Tugalowskaja	59 18, 4 "	69 43, 0	72 26, 20	1,5740	—
Novemb. 24.	Derjikowskoe	59 40, 0 "	70 5, 0	—	—	— 10 47 55
Novemb. 24.	Sawodinskische Jurten	60 13, 2 "	69 40, 0	72 43, 93	1,5732	—
Novemb. 25.	Samarowa	60 43, 2 "	68 57, 0	73 6, 78	1,5844	—
Novemb. 26.	Jelisarowa	61 15, 0 "	68 45, 0	—	—	— 11 44 35
Novemb. 26.	Kewaschische Jurten	61 19, 6 "	68 34, 0	73 27, 17	1,5850	—
Novemb. 27.	Kondinsk	62 22, 0 "	68 0, 0	73 41, 81	1,5956	—
Nooemb. 28.	Schorkal	63 0, 0 "	67 22, 5	—	—	— 11 9 22
Novemb. 28.	Kunduwanskische Jurten	63 24, 0 "	67 11, 25	74 3, 06	1,5845	—
Dezemb. 1.	Beresow	63 56, 2 "	67 21, 00	74 52,34 . . . 75 0,87 während Nordlichts	1,5802 1,5813	— 11 16 20
Dezemb. 4.	Katschegatische Jurten	65 8, 2 "	68 23, 00	75 15, 06	1,5680	—

1828. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd. enden d Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Dezemb. 6.	Wandiask	66°16′,0 N.	68° 30′,00	+ 75° 58′,81	1,6093	—
Dezemb. 11.	Obdorsk			76 6, 84	1,5804	— 14° 28′ 52″
1829.						—
Januar. 5.	Kototschikewo . . .	57 52, 0 „	68 45, 75	70 20, 41	1,5642	—
	Ajewski Wolok . . .	57 10, 0 „	71 32, 00	—	—	— 9 12 48
Januar. 13.	Tara	56 54, 5 „	74 4, 75	70 27, 22	1,5753	— 9 40 15
Januar. 15.	Pokrowsk	55 48, 0 „	76 47, 00	69 42, 55	1,6174	—
Januar. 17.	Tschulûm	55 23, 0 „	80 44, 00	69 32, 62	1,5781	—
	Ojasch	55 27, 0 „	83 40, 00	—	—	— 8 12 30
Januar. 18.	Kolûwan	55 7, 0 „	82 37, 0	69 48, 15	1,5986	—
Januar. 21.	Tomsk	56 29, 6 „	85 9, 25	70 58, 7	1,6182	— 8 34 54
Januar. 23.	Podjelnik	56 18, 1 „	87 10, 00	71 4, 62	1,6266	—
	Kasulka	56 10, 0 „		—	—	— 7 3 12
Januar. 29.	Krasnojarsk	56 1, 0 „	92 57, 25	70 51, 57	1,6520	— 6 41 49
	Kansk	55 37, 0 „	96 57, 50	71 35, 12	1,6702	—
	Alsalewsk	55 15, 0 „	98 45, 00	—	—	— 4 51 2
Februar. 3.	Kursan	54 12, 0 „	100 0, 00	70 5, 00	1,6523	—

1829. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord-, — d. Süd-enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Februar. 4.	Sawaria	53° 28′, 0 N.	101° 53′, 00	+ 69° 16′, 62	1, 6574	—
Februar. 11.	Irkuzk.	52 16, 7 „	104 11, 00	68 6, 50	1, 6324	— 2° 4′ 40
Februar. 26.	Kadilnaja	52 3, 6 „	104 47, 00	67 34, 43	1, 6345	—
	Auf dem Eise des Baikal 10 Werst von Posolskoe .	52 0, 0 „	106 15, 00	—	—	— 1 24 8
Februar. 25.	Tarakanowa	52 14, 2 „	106 37, 0	68 22, 67	1, 6640	—
Februar. 14.	Werchnei Udinsk . . .	51 49, 25 „	107 44, 5	67 58, 05	1, 6264	—
Februar. 24.	Arsentschewsk . . .	51 16, 00 „	106 43, 5	67 15, 68	1, 6357	— 0 10 25
Februar. 22.	Monachonowa . . .	50 58, 10 „	106 22, 0	66 58, 96	1, 6382	— 0 28 21
Februar. 18.	Troizko Sawsko . . .	50 21, 40 „	106 31, 5	66 13, 96	1, 6275	+ 0 34 34
März. 19.	Olsonskaja	52 59, 30 „	104 47, 0	68 43, 95	1, 6732	—
	Mansursk	53 25, 0 „	105 15, 0	—	—	— 1 14 0
März. 21.	Tiumenowsk	54 14, 0 „	105 19, 0	69 55, 43	1, 6476	—
März. 21.	Botowsk	55 20, 4 „	105 21, 0	71 13, 03	1, 7205	— 1 46 9
März. 22.	Bojarsk	56 16, 9 „	105 47, 0	71 33, 37	1, 6891	—
	Ustkuzk	57 0, 0 „	107 18, 0	—	—	— 2 8 55
März. 24.	Potapowsk	57 24, 0 „	107 33, 75	72 28, 70	1, 7106	—

1829. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd-enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
März. 25.	Kirensk	57° 47′, 0 N.	108° 2′, 5	+ 73° 6′, 93	1, 6931	— 0° 54′ 30″
März. 27.	Itschora	58 31, 3	109 36, 0	73 16, 85	1, 7140	—
	Iwanowsk	58 30, 0	110 36, 0	—	—	— 0 47 42
März. 28.	Parschinsk	59 20, 5	111 30, 0	73 53, 43	1, 7411	— 1 7 0
März. 29.	Kanti	59 53, 4	114 4, 0	74 32, 28	1, 7328	—
März. 30.	Jerbinsk	60 18, 0	116 3, 0	74 16, 81	1, 7019	+ 1 39 45
März. 31.	Beresowsk	59 44, 6	117 55, 5	73 59, 74	1, 7472	—
	Nelensk	60 0, 0	118 30, 0	—	—	+ 1 49 32
April. 2.	Olekma	60 21, 9	119 30, 0	74 8, 65	1, 7066	+ 2 18 12
April. 4.	Sanjachtatsk	60 52, 8	123 45, 5	73 41, 72	1, 7319	—
	Issit	61 0, 0	124 55, 0	—	—	+ 3 4 48
April. 6.	Toen Arin	61 42, 5	128 31, 5	73 58, 94	1, 6892	—
April. 13.	Jakuzk	62 1, 8	129 43, 5	74 17, 13	1, 6972	+ 5 54 57
April. 24.	Porotowsk	61 59, 7	132 6, 5	73 59, 73	1, 7208	+ 3 38 45
April. 25.	Lebegine	61 12, 3	133 32, 0	73 56, 13	1, 6970	+ 2 22 52
April. 26.	Mochinsk	61 57, 2	135 5, 2	73 39, 06	1, 7131	+ 2 14 43
	Aldansk	61 45, 0	135 41, 2	—	—	+ 3 7 43

1829. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich
April. 28.	4 Werst hinter Bjelskoi Perewos	61° 41′,0 N.		+ 73° 20′, 65	1,6790	—
	Tschernolies	61 29, 2 „	136° 14′, 75	73 7, 99	1,7000	+ 3° 50′ 22″
	Garnastach	61 28, 9 „	137 5, 50	73 5, 00	1,6899	+ 3 49 30
	Allachjun	60 58, 8 „	138 18, 00	72 47, 30	1,6777	—
	Antscha	60 56, 0 „	138 51, 50	—	—	+ 2 32 58
	Judomische Station	60 41, 0 „	140 57, 50	72 9, 71	1,6796	—
	Ketanda	60 49, 7 „	141 32, 5	—	—	+ 2 36 28
	Arki	60 12, 0 „	142 18, 0	71 18, 03	1,6437	—
	Ochozk	59 20, 2 „	143 12, 2	70 40, 81	1,6149	+ 2 17 30
	Auf dem Ochozker Meere	58 45, 75 „	145 49, 5	69 22, 50	1,6768	—
	Item	58 14, 34 „	150 34, 0	69 7, 00	—	— 0 47 30
	Item	58 14, 16 „	151 58, 75	69 3, 75	1,6007	—
	Item	58 14, 00 „	151 48, 75	—	—	— 1 55 12
	Item	58 13, 20 „	156 58, 00	68 12, 50	1,5953	—
	Tigil an der Flußmündung	57 56, 80 „	158 2, 0	68 28, 21	1,5769	— 3 41 3
	Jelowka	56 55, 80 „	160 41, 75	68 5, 97	1,5430	— 5 8 42

1829. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd-enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
	Charzinsk			68° 23′, 31	1,5425	—
	Klintschi	55° 57′,40 N.	160° 22′,75	—	—	— 6°26′35″
	Kosürewsk	55 28, 80	159 18, 50	66 53, 76	1,5485	— 4 35, 40
	Maschura	54 33, 80		66 24, 95	1,5510	— 4 26, 54
	Natschika			64 51, 50	1,4942	—
	Petropaulshafen			63 54, 46	1,4888	— 4 15, 34
	Auf dem großen Nord-Ocean	47 58, 0	186 49, 0	—	—	—13 10
	Item	50 21, 0	199 10, 0	—	—	—21 7
	Item	50 59, 0	203 21, 0	—	—	—25 40
October. 29.	Item	51 2, 8	203 31, 7	67 9, 50	1,5220	—
October. 31.	Item	53 0, 0	210 17, 0	—	—	—25 36
Novemb. 1.	Item	53 34, 60	213 38, 2	71 5, 50	1,5870	—
Novemb. 3.	Item	55 33, 20	221 1, 5	75 33, 1	1,6395	—
Novemb. 4.	Item	56 54, 20	223 53, 20	(77 11, 1)?	1,6470	—
Novemb. 12.	Auf der Insel Sitcha.	57 3, 12		75 43, 23	1,7260	—28 19 22
Novemb. 20.	Auf dem großen Nord-Ocean	54 26, 70	221 22, 80	73 40, 00	1,6735	—

1829. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Novemb. 26.	Auf dem großen Nord-Ocean	48° 27′, 0 N.	226° 15′, 00	—	—	— 21° 56′
Novemb. 29.	Item	43 18, 45 „	230 24, 45	+ 66° 40′, 50	1, 5805	—
Novemb. 30.	Item	40 17 „	233 27	—	—	— 17 8
Novemb. 30.	Item	40 3, 41 „	233 39, 5	64 0, 73	1, 5512	—
Dezemb. 1.	Item	39 12, 31 „	235 28, 34	63 40, 00	1, 5280	—
Dezemb. 2.	Item	38 0, 22 „	235 54, 00	63 41, 50	1, 5557	—
Dezemb. 3.	Item	38 16, 00 „	236 6, 00	—	—	— 13 10
Dezemb. 11.	San Franzisco auf Californien	37 48, 63 „	237 52, 50	62 38, 21	1, 5851	— 15 6 29″
Dezemb. 27.	Auf dem großen Nord-Ocean	35 11, 0 „	233 35, 00	—	—	— 11 56
Dezemb. 29.	Item	31 50, 6 „	234 17, 5	56 31, 95	1, 4350	—
Dezemb. 29.	Item	31 26, 0 „	234 37, 0	—	—	— 11 41
Dezemb. 30.	Item	30 31, 33 „	235 41, 0	55 4, 99	1, 3943	—
1830.						
Januar. 1.	Item	29 3, 90 „	238 23, 5	53 20, 80	1, 3800	—
Januar. 2.	Item	28 35, 0 „	238 48, 0	—	—	— 10 27
Januar. 3.	Item	28 40, 9 „	238 59, 0	53 5, 50	1, 4022	—
Januar. 4.	Item	28 4, 15 „	239 8, 1	52 9, 50	1, 3638	— 11 57

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Reig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Januar. 5.	Auf dem großen Nord-Ocean	26° 36′,41 N.	239° 28′,1	+ 50° 22′,62	1,3766	—
Januar. 5.	Item	26 56 „	239 3, 5	—	—	— 11° 26′
Januar. 6.	Item	25 59,7 „	238 54, 0	49 26, 13	1,3207	—
Januar. 7.	Item	25 21,4 „	238 37, 5	48 6, 46	1,3559	—
Januar. 8.	Item	23 43 „	238 42,	—	—	— 8 8
Januar. 9.	Item	23 12,44 „	238 15, 5	45 20, 52	1,3407	—
Januar. 9.	Item	22 59, 94 „	238 11, 7	44 14, 40	1,2891	—
Januar. 9.	Item	21 13,60 „	237 56, 5	42 16, 95	1,2709	— 7 34
Januar. 10.	Item	19 39, 50 „	237 45, 0	40 7, 80	1,2412	—
Januar. 10.	Item	18 36,40 „	237 34, 2	39 3, 11	1,2191	—
Januar. 11.	Item	16 55,80 „	237 13, 5	35 34, 75	1,1853	—
Januar. 12.	Item	15 15, 15 „	236 55, 2	32 28, 37	1,1828	— 5 36
Januar. 12.	Item	13 37,45 „	236 36, 2	29 45, 66	1,1576	—
Januar. 13.	Item	12 17,52 „	236 28, 0	27 9, 32	1,1429	—
Januar. 13.	Item	11 28 „	236 35, 0	—	—	— 5 3
Januar. 13.	Item	11 17,93 „	236 22, 5	25 44, 42	1,1360	—
Januar. 14.	Item	9 42,63 „	235 57, 7	23 6, 37	1,1070	—

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d Süd enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung der magnetischen Kraft. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Januar. 15.	Auf dem großen Nord-Ocean	8°55′,45 N.	235°57′,5	+ 20° 57′, 7	1,0823	—
Januar. 16.	Item . . .	8 10, 45 „	236 3, 7	19 21, 11	—	—
Januar. 16.	Item . . .	7 52, 00 „	236 44, 0	—	—	— 5° 12′
Januar. 18.	Item . . .	7 15, 45 „	236 26, 5	17 51, 87	1,0534	—
Januar. 19.	Item . . .	6 27, 20 „	236 42, 5	17 8, 81	1,0550	—
Januar. 19.	Item . . .	6 26, 00 „	236 40, 5	—	—	— 4 54
Januar. 19.	Item . . .	5 49, 02 „	236 38, 1	15 24, 78	1,0557	—
Januar. 20.	Item . . .	5 10, 00 „	236 11, 4	—	—	— 4 29
Januar. 20.	Item . . .	4 35, 00 „	235 47, 5	13 2, 62	1,0488	—
Januar. 21.	Item . . .	2 47, 00 „	234 2, 4	—	—	— 3 44
Januar. 21.	Item . . .	2 41, 80 „	234 16, 8	9 18, 31	1,0282	—
Januar. 22.	Item . . .	1 33, 10 „	233 28, 8	7 21, 21	1,0180	—
Januar. 22.	Item . . .	0 45, 90 „	232 54, 2	5 15, 36	0,9923	—
Januar. 22.	Item . . .	0 27, 00 „	232 38, 4	—	—	— 4 9
Januar. 22.	Item . . .	0 8, 90 „	232 27, 0	3 30, 39	0,9856	—
Jaunar. 23.	Auf dem großen Süd-Ocean	0 12, 00 S.	232 8, 7	3 8, 49	0,9974	—
Januar. 23.	Item . . .	0 6, 50 „	231 43, 8	—	0,9953	—

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. (+ bedeutet Neig. d. Nord-, — d. Süd-enden d. Nadel.)	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung der magnetischen Kraft. (+ bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.)
Januar. 23.	Auf dem Nord-Ocean . .	0° 6′, 9 N.	230° 40′, 3	+ 3° 45′, 32	1,0136	— —
Januar. 24.	Item . . .	0 10, 2 „	229 57, 0	3 46, 00	—	—
Januar. 24.	Item . . .	0 8, 2 „	229 43, 9	4 19, 34	1,0219	—
Januar. 24.	Item . . .	0 0, 4 „	229 21, 6	3 49, 52	1,0292	—
Januar. 24.	Auf dem Süd-Ocean . .	0 29, 3 S.	228 40, 7	2 38, 31	0,9768	—
Januar. 25.	Item . . .	0 40, 5 „	228 29, 6	2 16, 81	0,9798	—
Januar. 25.	Item . . .	0 52, 9 „	228 15, 9	2 10, 92	0,9999	— 4° 29′
Januar. 25.	Item . . .	1 6, 7 „	228 0, 3	+ 1 32, 81	1,0285	—
Januar. 25.	Item . . .	1 47, 5 „	227 18, 0	— 0 14, 56	1,0152	—
Januar. 26.	Item . . .	1 52, 0 „	226 27, 6	+ 0 16, 25	0,9964	—
Januar. 26.	Item . . .	1 52, 6 „	225 32, 3	— 0 42, 62	0,9418	—
Januar. 26.	Item . . .	1 51, 8 „	225 2, 7	+ 0 0, 90	1,0080	—
Januar. 27.	Item . . .	1 40, „	224 17, 4	—	—	— 4 34
Januar. 27.	Item . . .	1 29, 6 „	223 45, 8	0 46, 71	1,0146	—
Januar. 27.	Item . . .	1 27, 8 „	223 58, 5	1 5, 37	(0,9378)?	—
Januar. 28.	Item . . .	1 37, 2 „	222 12, 0	+ 0 57, 42	1,0040	—
Januar. 28.	Item . . .	1 48, 3 „	221 48, 6	— 0 3, 72	1,0089	—

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung der magnetischen Kraft. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Januar. 28.	Auf dem Süd-Ocean . .	2° 11′, 2 S.	221° 12′, 7	— 0° 21′, 81	1,0221	—
Januar. 28.	Item . . .	2 14, „	221 19, 4	—	—	— 4° 12′
Januar. 28.	Item . . .	1 56, 6 „	221 0, 0	—	1,0008	—
Januar. 29.	Item . . .	1 53, 3 „	220 36, 5	+ 0 14, 91	—	—
Januar. 29.	Item . . .	2 19, 45 „	220 15, 9	— 0 39, 42	0,9808	—
Januar. 29.	Item . . .	3 12, 20 „	219 27, 6	1 45, 56	—	—
Januar. 30.	Item . . .	3 31, 40 „	219 15, 2	2 50, 22	—	—
Januar. 30.	Item . . .	4 29, 80 „	218 42, 3	5 3, 90	1,0159	— 4 8
Januar. 30.	Item . . .	5 33, 50 „	218 3, 2	7 29, 81	1,0321	—
Januar. 31.	Item . . .	5 51, 10 „	218 15, 00	8 5, 94	—	—
Januar. 31.	Item . . .	7 2, 61 „	217 3, 90	10 7, 32	1,0315	—
Januar. 31.	Item . . .	7 35, „	216 51, 40	—	—	— 4 42
Januar. 31.	Item . . .	7 45, 05 „	216 53, 20	11 27, 09	1,0086	—
Februar. 1.	Item . . .	8 5, 60 „	216 41, 0	12 46, 80	1,0326	—
Februar. 1.	Item . . .	9 21, 90 „	215 58, 1	15 18, 54	1,0656	—
Februar. 2.	Item . . .	10 22, 40 „	215 20, 9	17 16, 74	1,1049	—
Februar. 2.	Item . . .	11 13, 10 „	214 59, 1	18 18, 00	1,0810	—

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigungen der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten der magnetischen Kraft.	Abweichung. + bedeutet westl. Abweich. — östliche Abweich.
Februar. 2.	Auf dem Süd-Ocean . .	11° 32′, 00 S.	214° 57′, 4	—	—	— 5° 4′
Februar. 2.	Item . . .	11 54, 20 „	214 52, 5	— 19° 10′, 80	1,0698	—
Februar. 3.	Item . . .	12 2, 20 „	214 51, 4	19 32, 93	1,1137	—
Februar. 3.	Item . . .	12 56, 40 „	214 37, 6	21 19, 06	1,1185	—
Februar. 4.	Item . . .	13 6, 65 „	214 36, 9	21 16, 87	1,1237	—
Februar. 4.	Item . . .	13 43, 95 „	214 51, 1	22 23, 58	1,0946	—
Februar. 5.	Item . . .	14 1, 23 „	214 30, 6	23 28, 62	1,0751	—
Februar. 6.	Item . . .	14 54, 70 „	213 58, 7	24 54, 22	1,1208	—
Februar. 8.	Item . . .	14 42, 80 „	212 25, 7	24 23, 18	1,0912	—
Februar. 9.	Item . . .	14 42, 00 „	212 21, 4	—	—	— 6 10
Februar. 13.	Item . . .	16 27, 40 „	210 45, 2	27 4, 86	1,1775	—
Februar. 18.	Kap Venus auf Otaheiti .	17 29, 17 „	210 24, 15	30 29, 54	1,1716	—
Februar. 23.	Auf dem Süd-Ocean .	17 25, 25 „	210 10, 5	29 15, 90		
Februar. 24.	Item . . .	19 6, 30 „	209 49, 33	31 56, 46	Ich setze die Resultate der	
Februar. 25.	Item . . .	22 17, 15 „	209 28, 70	35 51, 84	höchst interessanten Inten-	
Februar. 26.	Item . . .	24 50, 90 „	209 59, 60	40 19, 43	sitäts-Beobachtungen die-	
März. 1.	Item . . .	26 56, 10 „	209 54, 00	43 5, 50	ses Theils der Reise noch	

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Südenden d. Nadel.	Intensitäten	Abweichung	
März. 2.	Auf dem Süd-Ocean . .	27° 42′, 50 S.	209° 56′, 8	—44° 2′, 93			nicht her, weil, um sie definitiv zu machen, noch die kleine, von Veränderung der Nadel hervorgehende, Correktion bestimmt werden muß. Um schon vorläufig einen sehr angenäherten Begriff von den Resultaten dieser Art zu erhalten, habe ich auf der beifolgenden Charte die isodynamische Linie bis in den atlantischen Ocean verlängert, durch Benutzung der eben erwähnten (hier fehlenden) Beobachtungen,
März. 3.	Item . . .	28 47, 80 "	213 8, 10	45 27, 90			
März. 4.	Item . . .	29 3, 80 "	213 24, 60	45 26, 52			
März. 5.	Item . . .	30 32, 80 "	212 57, 70	47 20, 60			
März. 8.	Item . . .	32 19, 60 "	214 6, 33	50 5, 73			
März. 9.	Item . . .	32 22, 30 "	214 34, 95	49 7, 10			
März. 10.	Item . . .	34 22, 70 "	216 26, 60	51 12, 75			
März. 12.	Item . . .	34 55, 30 "	218 29, 20	52 29, 31			
März. 15.	Item . . .	34 28, 40 "	220 18, 80	50 32, 88			
März. 17.	Item . . .	36 16, 60 "	219 50, 45	52 17, 62			
März. 18.	Item . . .	37 38, 95 "	218 3, 76	53 52, 37			
März. 20.	Item . . .	42 4, 30 "	218 43, 60	58 48, 40			
März. 21.	Item . . .	44 24, 40 "	221 58, 70	61 4, 25			
März. 23.	Item . . .	45 6, 20 "	225 11, 20	61 56, 75			
März. 24.	Item . . .	45 4, 96 "	228 22, 80	61 43, 88			
März. 27.	Item . . .	47 13, 40 "	237 33, 70	63 15, 48			
März. 29.	Item . . .	48 10, 85 "	242 22, 55	63 39, 60			
März. 30.	Item . . .	48 50, 33 "	245 28, 65	64 25, 50			
April. 1.	Item . . .	51 2, 60 "	252 22, 10	64 48, 65			
April. 4.	Item . . .	55 3, 00 "	266 24, 10	66 16, 12			
April. 7.	Item . . .	56 28, 50 "	276 38, 44	65 5, 64			

1830. Tage.	Namen der Oerter.	Breiten.	Längen östlich von Greenwich.	Neigung der magnetischen Kraft. + bedeutet Neig. d. Nord- — d. Süd- enden d. Nadel.	Intensitäten	Abweichung	
April. 10.	Auf dem Süd-Ocean . .	56° 5′, 12 N.	284° 35′, 93	—62° 51′, 30			
April. 14.	Item . . .	58 31, 20 s	289 34, 80	61 5, 58			so wie sie sich ohne die Correktion der Nadel ergeben. Einige unbedeutende, späterhin etwa mit noch mehr Schärfe, als es auf der Reise möglich war, an die Zahlen dieser Tabelle anzubringende Correctionen werden auf keinen Fall von Einfluß sein auf die sich aus der Menge und Continuität der Beobachtungen ergebende magnetische Verhältnisse.
April. 17.	Item . . .	57 56, 40 s	295 55, 91	60 6, 48			
April. 19.	Item . . .	56 2, 45 s	299 33, 57	58 26, 6			
April. 20.	Item . . .	55 35, 70 s	302 1, 60	57 28, 36			
April. 23.	Item . . .	52 44, 40 s	304 25, 55	54 29, 00			
April. 24.	Item . . .	50 12, 30 s	304 17, 20	51 9, 48			
April. 25.	Item . . .	47 10, 70 s	306 20, 12	48 44, 50			
April. 27.	Item . . .	43 5, 55 s	307 34, 40	43 53, 40			
April. 28.	Item . . .	39 47, 77 s	308 44, 77	40 27, 04			
April. 29.	Item . . .	38 17, 40 s	309 27, 32	37 19, 00			
April. 30.	Item . . .	37 8, 77 s	309 41, 33	36 41, 88			
April. 30.	Item . . .	35 44, 40 s	310 22, 80	34 9, 88			
Mai. 1.	Item . . .	33 4, 50 s	312 1, 66	30 3, 40			
Mai. 3.	Item . . .	Die Schifforte sind noch aus		25 32, 49			
Mai. 4.	Item . . .	dem Logbuche zu entlehnen.		22 1, 20			
Mai. 5.	Item . . .			19 44, 70			
Mai. 7.	Item . . .						
	Rio Janeiro, auf dem nahe bei der Isla di Cobra vor Anker liegenden Schiffe. . . .			—13 38, 91			